

A LINGUAGEM E O DISCURSO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA INSERIDOS EM LIVROS DIDÁTICOS

Pedro Henrique Ribeiro de Souza
Colégio Pedro II

Marcelo Borges Rocha
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

RESUMO: A utilização de textos de Divulgação Científica (DC) no Ensino de Ciências consiste em prática estimulada por diversos autores para contextualizar o conteúdo escolar. Este trabalho analisou linguagem e discurso de 60 textos de DC sobre Biologia Animal, presentes em sete coleções didáticas de Biologia para o Ensino Médio. Constatou-se preferência por textos mais didáticos ou com equilíbrio dos traços de didaticidade, científicidade ou laicidade. Conclui-se que é importante investigar a articulação entre DC e Ensino de Biologia, promovida pelos livros didáticos, cabendo aos professores lerem e selecionarem textos que melhor se adequem às suas aulas.

PALAVRAS CHAVE: Divulgação Científica, Livro Didático, Ensino de Biologia.

OBJETIVOS: O objetivo deste trabalho é analisar, sob a luz da Análise do Discurso, textos de Divulgação Científica (DC) inseridos em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, com o intuito de verificar o tipo de linguagem adotado, atentando para os traços de científicidade, didaticidade e laicidade de acordo com Zamboni (2001). O livro didático foi escolhido por se tratar de um material com finalidades estritamente pedagógicas, incluindo em seu cerne textos de DC escolhidos com a finalidade de contextualizar o conteúdo didático.

MARCO TEÓRICO

A Divulgação Científica (DC) tem como pressuposto básico garantir o acesso da população aos conhecimentos da ciência e da tecnologia, percebendo seus impactos na sociedade e no ambiente, criando bases para a democratização dos conhecimentos científicos e tecnológicos. A utilização destes textos também é defendida por diversos autores (*e.g.* Martins, Cassab & Rocha, 2001; Nascimento, 2005; Rocha, 2010), por representar uma forma de contextualização dos conhecimentos científicos inerentes aos conteúdos disciplinares, incentivo à prática da leitura de textos científicos, familiarização com terminologias e conceitos científicos e compreensão da natureza da atividade científica. Cabe ressaltar que é fundamental a participação dos professores na seleção e adaptação destes textos, adequando-os a diferentes contextos pedagógicos.

O discurso da DC é considerado por Orlandi (2001) como um discurso à parte, sendo formado pela união dos discursos científico, jornalístico e cotidiano. A autora apontou para a ocorrência de uma “metaforização” dos discursos científico e jornalístico na relação com o cotidiano, necessária para reduzir o uso excessivo de terminologias. Para Zamboni (2001), este discurso apresenta uma superposição de traços de cientificidade, laicidade e didaticidade, onde os traços de cientificidade são típicos do discurso científico, os de laicidade são inerentes ao discurso cotidiano e os de didaticidade são próprios do discurso didático, como recapitulações e explicações. Com o intuito de observar esta superposição na constituição do discurso da DC, Jorge, Escolano e Cassiolato (2011) analisaram artigos com temática ambiental em revistas de grande circulação, enquanto Ferreira e Queiroz (2012) e Queiroz e Ferreira (2013) identificaram estes traços em artigos sobre Química na revista *Ciência Hoje*.

É possível encontrar textos de DC inseridos nos livros didáticos de Ciências, como motivadores ou como forma de contextualização e complementação dos conteúdos. Martins *et al.* (2001), Nascimento (2005) e Souza e Rocha (2014) analisaram casos em que o texto de DC foi reelaborado ao ser inserido em um livro didático, de maneira a tornar a linguagem do texto compatível para os alunos do nível de ensino para qual o LD é destinado. Para os autores, houve redução significativa de informação, com modificação da visão de natureza da ciência transmitida pelo texto. Galieta (2016) comparou, à luz da Análise de Discurso, um texto de DC com um texto presente em um livro didático de Ciências do Ensino Fundamental, ambos abordando o mesmo assunto, percebendo uma diferença significativa entre os discursos do texto didático, marcado pelo discurso científico e pedagógico, e o do texto de DC, que se relaciona mais com o discurso cotidiano, lançando mão do discurso científico quando necessita de maiores explicações científicas em seu texto.

METODOLOGIA

Este trabalho tem como fonte de dados sete coleções de livros didáticos de Biologia do Ensino Médio selecionadas a partir do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (Brasil, 2014). Estas coleções foram escolhidas por serem utilizadas pelas escolas públicas do Brasil. Cada coleção é composta por três livros, cada um destinado a uma série do Ensino Médio. A pesquisa se deu com a leitura minuciosa das coleções, percorrendo todas as páginas de cada volume, buscando textos oriundos da mídia impressa ou digital, como jornais, revistas, portais da internet ou de instituições de pesquisa científica.

Devido ao grande volume de textos retirados de fontes de DC nestas coleções, foram selecionados 60 que tratavam exclusivamente de aspectos de Biologia Animal, sendo sete em “Biologia em Contexto” (Amabis & Martho, 2013), onze em “Conexões em Biologia” (Bröckelmann, 2013), seis em “Biologia” (César, Sezar & Caldini, 2013), treze em “Biologia Unidade e Diversidade” (Favaretto, 2013), seis em “Bio” (Lopes & Rosso, 2013), doze em “Biologia” (Mendonça, 2013) e cinco em “Ser Protagonista – Biologia” (Osorio, 2013).

Para as análises, adotou-se a Análise do Discurso e os conceitos de Zamboni (2001) acerca do discurso da DC, podendo apresentar traços predominantes de:

1. Didaticidade: caracteriza-se por uma linguagem mais acessível, com uso reduzido de jargões técnicos, maior ocorrência de explicações, bem como frequente uso de analogias e metáforas.
2. Cientificidade: presença de termos e conceitos que somente podem ser compreendidos por cientistas ou não cientistas com um nível relativamente alto de escolaridade.
3. Laicidade: apresenta características do discurso cotidiano, contextualizando o assunto e apresentando teor econômico, social e político

Identificou-se se os textos apresentavam apenas um destes traços de forma marcante ou se podiam exibir duas diferentes facetas de discurso.

RESULTADOS

O discurso didático foi o predominante em 33 (trinta e três) textos analisados, a maioria encontrados nas obras de Bröckelmann (2013), com dez ocorrências, e de Favaretto (2013), com nove. Textos com maior grau de cientificidade somaram cinco ocorrências, enquanto textos traços marcantes de laicidade ocorreram em seis textos analisados. Há também aqueles em que se percebeu equilíbrio entre os discursos, como é o caso de onze textos marcados pelos discursos didático e científico e cinco pelos discursos didático e laico. A **tabela 1** compila as principais informações de cada tipo de discurso, com dois exemplos de cada.

Tabela 1.
O discurso dos textos de DC em livros didáticos.

DISCURSO PREDOMINANTE	QUANTIDADE	EXEMPLO
DIDÁTICA	33	“chamam de cascata trófica, no qual a perda no topo da cadeia alimentar impacta enormemente muitas outras espécies de animais e de plantas.” Fonte: Agência Fapesp, 19 jul 2011 (Amabis & Martho, 2013)
		“Segundo os investigadores, chamam a atenção pela estrutura das quelíceras – espécie de gancho frontal que serve para captura de alimentos e proteção.” Fonte: O Estado de S. Paulo, 07 ago 2012 (Favaretto, 2013)
CIENTÍFICA	5	“as omoplatas de Selam têm características que se assemelham mais às de outros primatas do que às do <i>Homo sapiens</i> , um forte indicativo de que a espécie mantinha um estilo de vida arbóreo. (...) o fóssil estava encapsulado em uma formação de arenito, garantindo sua preservação ao longo de milhões de anos.” Fonte: O Globo, 26 ago 2012 (Amabis & Martho, 2013)
		“As plantas têm baixa concentração de nitrogênio-15, devido a processos fisiológicos de fracionamento isotópico, mas os animais que se alimentam delas vão aumentando a quantidade desse elemento e seus predadores têm uma quantidade ainda maior.” Fonte: Jornal da Unicamp, 03 dez 2006 (Osorio, 2013)
LAICA	6	“Com o apoio da Petrobrás, profissionais de diversas áreas desenvolvem ações de incentivo à atividade artesanal, sem prejudicar a natureza e orientando a exploração de riquezas do mar no sentido da sustentabilidade econômica e ambiental.” Fonte: Ciência Hoje, 26 jan 2006 (César <i>et al.</i> , 2013)
		“A campanha de Lobato acaba forçando o governo a dar atenção ao problema sanitário. Cria-se uma campanha de saneamento em São Paulo, sob o comando de Arthur Neiva.” Fonte: Ciência Hoje, 09 ago 2006 (Lopes & Rosso, 2013)

DISCURSO PREDOMINANTE	QUANTIDADE	EXEMPLO
DIDÁTICA E CIENTÍFICA	11	<p>“Hoje esse grupo, os tetrápodes, reúne desde pássaros e seus ancestrais dinossauros até lagartos, anfíbios e mamíferos, incluindo a espécie humana. (...) O problema era que o registro fóssil pertinente era esparso, consistindo essencialmente de um peixe desse tipo, o <i>Eusthenopteron</i>, e um tetrápode devoniano, o <i>Ichthyostega</i>, já em estágio muito avançado para elucidar as raízes dos tetrápodes.” Fonte: Scientific American Brasil, jan 2006 (César <i>et al.</i>, 2013)</p>
		<p>“Neste início de verão já foram registrados mais de 900 casos de queimaduras por caravelas –espécie de água-viva- em banhistas. (...) Responsáveis por 25% dos acidentes por animais marinhos no Brasil, as caravelas são animais Cnidários, ou seja, com tentáculos portadores de pequenas cápsulas na epiderme, com tentáculos portadores de pequenas cápsulas na epiderme, chamadas nematocistos, que são preenchidas com substâncias venenosas de ação neurotóxica e dermatonecrotica.” Fonte: Portal do Governo do Estado de São Paulo, 06 jan 2008 (Mendonça, 2013)</p>
DIDÁTICA E LAICA	5	<p>“Para concluir quais espécies corriam o risco de desaparecer, foram usados dados como tamanho de população, ameaças enfrentadas por elas e, claro, ações de conservação a que eram expostas. (...) ‘Pela primeira vez não se está falando em quantidade de investimento financeiro, ou de quantos hectares foram protegidos, mas de um parâmetro biológico substantivo’.” Fonte: Ciência Hoje, 24 ago 2006 (Bröckelmann, 2013)</p>
		<p>“A Amazônia brasileira tem 1.200 espécies conhecidas de aves. Só num raio de 150 km de Manaus é possível encontrar 800 delas, mais do que nos Estados Unidos e Canadá juntos (que têm 700). (...) O planejamento de obras e a definição de áreas para conservação, por exemplo, dependem diretamente desse conhecimento. ‘Produzimos muitas informações sobre a Amazônia, mas elas não estão organizadas de uma forma prática que possa nos dar respostas rápidas para perguntas importantes’, resume José Maria Cardoso da Silva, da ONG Conservação Internacional (CI).” Fonte: O Estado de S. Paulo, 25 nov 2007 (Lopes & Rosso, 2013)</p>

CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa sugerem uma aproximação com trabalhos encontrados na literatura a respeito da análise de textos de DC observando a presença de traços de cientificidade, didaticidade e laicidade. Jorge, Escolano e Cassiolato (2011) entendem que o professor pode utilizar estes textos em sala de aula como forma de complementar suas aulas, observando a adequação da temática e da linguagem destes textos. Ferreira e Queiroz (2012) e Queiroz e Ferreira (2013) concluíram que, na maioria das vezes, ocorre um equilíbrio entre estes discursos nos textos de DC. Caso algum traço se sobressaia em relação aos demais, essas variações ocorrem de acordo com a natureza do assunto tratado no artigo, com os objetivos dos autores e com a representação que fazem de seus destinatários.

A opção dos autores dos livros por textos com linguagem mais didática constitui estratégia para aproximar-se da realidade dos alunos e para adequar-se ao nível de ensino, pois se trata de um leitor que ainda não domina uma grande diversidade de termos e conceitos científicos. Como a maior parte dos textos foi redigida por jornalistas, incide em maior uso de explicações como recursos para

tornar o conteúdo científico mais acessível para o público leigo. A opção por textos com linguagem didática e científica configura uma estratégia de convencimento, característica da DC, pois o leitor pode atribuir credibilidade ao texto após identificar neste a presença de trechos com traços de cientificidade, conforme sugerem Ferreira e Queiroz (2012), além de permitir que os alunos se apropriem do discurso científico aos poucos. A utilização de textos com enfoque laico mostra uma conexão entre as questões científicas e tecnológicas e seus impactos na sociedade e no ambiente. Estes textos constituem importante recurso para entender o viés social que permeia a ciência, demonstrando que os cientistas não estão presos em “torres de marfim” e são influenciados por fatores sociais, políticos e econômicos.

Um próximo passo para esta pesquisa consiste na análise detalhada destes textos, verificando que modificações sofreram, de modo a auxiliar que professores possam estimular a leitura destes textos. Assim, é fundamental entender que contribuições estes textos de DC inseridos nos livros didáticos podem trazer para o processo educativo, visto que foram escolhidos e modificados previamente com a intenção de conferir-lhes caráter pedagógico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMABIS, J.M., & MARTHO, G.R. (2013). *Biologia em Contexto*. São Paulo: Moderna.
- Brasil. (2014) Ministério da Educação. *Guia de Livros Didáticos*: PNLD 2015: Biologia: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB.
- BRÖCKELMANN, R.H. (2013). *Conexões em Biologia*. São Paulo: Moderna.
- CÉSAR S. JR., SEZAR S., & CALDINI, N. (2013). *Biologia*. São Paulo: Saraiva.
- FAVARETTO, J.A. (2013). *Biologia unidade e diversidade*. São Paulo: Saraiva.
- FERREIRA, L.N.A., & QUEIROZ, S.L. (2012). Características discursivas de artigos de divulgação científica relacionados à química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), 21-42.
- GALIETA, T. (2016). Textos relacionados à Educação em Ciências: caracterizando formações discursivas de livros didáticos e da divulgação científica. *Educação: Teoria e Prática*, Rio Claro, 26(52), 264-278. [dx.doi.org/10.18675/1981-8106.vol26.n52.p264-278](https://doi.org/10.18675/1981-8106.vol26.n52.p264-278)
- JORGE, J., ESCOLANO, A.C.M., & CASSIOLATO, A.M.R. (2011). Aspectos didáticos, laicos e científicos de artigos de divulgação científica de duas revistas de conteúdo geral. *Ciência & Educação*, 17(4), 1015-1025. [dx.doi.org/10.1590/S1516-73132011000400015](https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000400015).
- LOPES, S., & ROSSO, S. (2013). *Bio*. São Paulo: Saraiva.
- MARTINS, I., CASSAB, M., & ROCHA, M. (2001). Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1(3), 1-9.
- MENDONÇA, V. (2013). *Biologia*. São Paulo: AJS.
- NASCIMENTO, T. (2005). O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 5(2), 1-13.
- ORLANDI, E. (2001). Divulgação Científica e efeito leitor: uma política social urbana. In Orlandi, E. *Discurso e texto*. Formulação e circulação dos sentidos. Campinas: Pontes.
- OSORIO, T.C. (2013). *Ser Protagonista – Biologia*. São Paulo: SM.
- QUEIROZ, S.L., & FERREIRA, L.N.A. (2013). Traços de cientificidade, didaticidade e laicidade em artigos da revista ‘Ciência Hoje’ relacionados à química. *Ciência & Educação*, 19(4), 947-969. [dx.doi.org/10.1590/S1516-73132013000400011](https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000400011)

- ROCHA, M. (2010). Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. *Revista Augustus*, 14(29), 24-34.
- SOUZA, P.H.R.; ROCHA, M. (2014). Análise do processo de Reelaboração Discursiva na incorporação de um texto de Divulgação Científica no livro de Ciências. *Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia*, 7(1), 53-69. [dx.doi.org/10.3895/S1982-873X2014000100003](https://doi.org/10.3895/S1982-873X2014000100003)
- ZAMBONI, L.M.S. (2001). *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica*: Subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados.